

**GUIA DE LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA
7º. SEMESTRE DE AGRONOMÍA Y 9º. INGENIERIA
AMBIENTAL, UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA.**

**GUIA DE PRACTICA DE LABORATORIO
DE FITOPATOLOGÍA**

AÑO 2,020

CATEDRÁTICO: WILLIAM RENE RAMIREZ SOSA

NORMAS GENERALES EN EL LABORATORIO DE FITOPALOGIA

Las normas se estipulan para los estudiantes de las carreras de Agronomía, Ing. Ambiental, Agroindustria de todas las sedes del país, con la intención de mejorar la calidad del Laboratorio y sentirse en un ambiente apropiado y a gusto como estudiantes de la Universidad Rural de Guatemala.

- 1. Presentarse en fecha calendario, según programación de Coordinación de Laboratorio 2020 en horario de las 8:00 Horas de la mañana, e inscribirse con su instructor.*
- 2. Se dará un tiempo prudencial de espera por cualquier inconveniente que se presentará por transporte solo el martes.*
- 3. Si se presentan estudiantes que vengan después de la hora fijada, no tendrán los puntos correspondientes a la asistencia, pero sí a la práctica, o viceversa.*
- 4. El estudiante debe de presentarse al laboratorio con el vestuario, equipo y materiales siguientes:*
 - Botas o Zapatos de cuero.*
 - Pantalón de Lona.*
 - Camisa manga larga.*
 - Gorra o sombrero.*
 - No se aceptarán mujeres con zapatillas y a varones con tenis.*
 - Bata Blanca, manga larga.*
 - Se sugiere que Laptop con su respectivo Modem (Internet).*
 - Plantas traídas en pilón, enteras (tomate, chile, café etc)*
 - Muestras de hojas, flores, frutos, ramas y raíces o plantas completas, enfermas para la identificación del patógeno o patógenos por la vía ocular (Física) y después verificar en el microscopio con ayuda de Internet*
- 5. Las muestras deben protegerlas en papel periódico húmedo, en bolsas plásticas, cartón o en papel aluminio. Evitar que las muestras se contaminen desde el momento de ser recolectadas.*
- 6. Seguir instrucciones sobre las medidas de seguridad, para ello se dará un folleto con las indicaciones que deben mantenerse dentro del laboratorio para evitar algún accidente.*
- 7. Mantener su teléfono sin sonido y no chatear ni responder dentro de las prácticas o cuando se esté dentro del aula en la fase de gabinete. Se tomarán las medidas adecuadas para que se cumpla este inciso. Si es una llamada urgente, informar a su catedrático y salir al pasillo.*
- 8. Es responsabilidad de cada estudiante el cuidado de sus pertenencias.*

9. Cuando requiera el estudiante ir a los sanitarios, debe solicitar el permiso respectivo.
10. No se permite permanencia a estudiantes en corredores y áreas deportivas en prácticas de laboratorio. Se bajarán puntos.
11. Seguir los lineamientos del Instructor en el manejo del equipo.
12. La secretaría de la sede, deberá enviar un consolidado de participantes al laboratorio con los apellidos y nombres completos, así como su número de Carné y No. Del DPI de cada participante al laboratorio por carrera en orden alfabético
13. El coordinador nacional solicitará un listado a partir del martes, y el Instructor llevará sus propios registros los cuales se cotejarán al final del laboratorio de Fitopatología.

DESARROLLO DE LABORATORIO

DIAS	HORAS	TEMAS	EQUIPO:
MIERCOLES	8:00 a 12:30 2:00 4:00 P.M.	<ul style="list-style-type: none"> . SEGURIDAD DENTRO DEL LAB. . PRESENTACIÓN DE MUESTRAS DE PLANTAS, HOJAS, FLORES, FRUTOS, RAICES, TALLOS Y RAICES. . DESCRIPCION DE LAS ENFERMEDES . APOYO DE MICROSCOPIO Y ESTEREOSCOPIO . COMO PREPARAR MUESTRAS. . TINCIONES. 	<ul style="list-style-type: none"> . Bata. Zapato o bota. Ropa adecuada . UTILIZACIÓN DE TECNICA DESCRIPTIVA DE LA ENFERMEDAD según caracterización externa. . De forma Física de acuerdo a experiencia de campo. . Cubre y Porta objetos . Bisturís, Asas, Agujas, . Azul de metileno, Lugol fuerte, Tinciones Gram positivo y negativo (Violeta Genciana, Alcohol, Acetona, etc.) . Microscopios

DIAS	HORAS	TEMAS	Desarrollo
Jueves	800 a 12:30 14:00 a 16:00 Hrs.	<ul style="list-style-type: none"> . PRESENTACIÓN DE MUESTRAS DE PLANTAS . Preparación de muestras: . Cortes transversales y longitudinales. . Colocación de los vidrios Porta Objetos y cubre Objetos. . Tinciones. . Microscopios . Identificación de Hongos, Bacterias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> . Uso de Bisturí, . Sobre la platina del Microscopio . Reactivos especiales. . Al ojo, o apoyo Internet
Viernes	800 a 12:00 Hrs.	<ul style="list-style-type: none"> . Evaluación de la práctica. Y Presentación de Reporte ilustrado de lo visto en clase <p>Recepción de Informe por escrito</p>	El estudiante será evaluado para conocer grado de aprendizaje. Documento escrito en hojas tamaño carta completa de lo visto en laboratorio. Presentar dos copias de la caratula

INTRODUCCIÓN:

Las plantas por su naturaleza son organismos vivos que son afectadas por otros organismos vivos que afectan la sanidad de estos. Los vectores en la transmisión de enfermedades necesitan de hospederos sanas para concluir su trabajo. El Hospedero es la planta afectada, y los vectores pueden ser insectos que trasladan la enfermedad de una planta enferma a una sana, el viento, pájaros, el hombre, etc., son responsables directos causales de las enfermedades de las plantas.

OBJETIVO:

Incentivar a los estudiantes de Ingeniería Ambiental y de Agronomía para que conozcan las diferentes enfermedades de los cultivos económicos, (Hortalizas, cultivos exportables, etc.) y que redundan en la baja productividad, elevando los costos y bajando la rentabilidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1. Describir en base a la experiencia, cada una de las enfermedades vistas en las diferentes muestras traídas por los estudiantes al laboratorio.*
- 2. Utilizar métodos de identificación de hongos, bacterias, por colorimetría a través de tinciones, utilizando reactivos, vidrios Portaobjetos y cubreobjetos, así como calor con apoyo para bacterias Gram con apoyo de Microscopio. Para Casos de Virosis, solo comprobar en base a experiencia de campo.*
- 3. Identificar daños mecánicos, Físicos, deficiencias nutricionales que puedan confundirse con enfermedades de las plantas.*

DESCRIPCION DE LAS PRACTICAS:

PRACTICA 1

- Identificación física de hongos, bacterias, virus y otros organismos vivos de las muestras que se presenten para su estudio.*
- Identificación de muestras con problemas de deficiencias de macro y microelementos (Fertilización) que puedan confundirse con problemas causados por hongos, bacterias, etc.*
- Problemas causados por efectos mecánicos, físicos, radiación solar, deficiencia de agua en el suelo, etc.*

PRACTICA No. 2

- Enseñarles a los estudiantes a practicar Cortes Longitudinales y transversales para analizar en el Microscopio parte de tejidos de plantas afectadas por macroorganismos y después por micro organismos.*
- Hacer raspados de las partes afectadas.*
- Como sacar muestras.*
- Como hacer los Frotis*

PRÁCTICA No. 3

PREPARACION DE MUESTRAS DE LABORATORIO

- **Identificación de enfermedades físicas.**
- **Hacer raspados en la parte afectada de los tejidos.**
- **Preparar los Portaobjetos.**
- **Tinción**
- **Identificación en el Microscopio.**
- **Uso de Laptop con internet para comparar la muestra.**



Un espécimen histológico teñido, colocado entre portaobjetos y cubreobjetos, montado sobre la platina de un microscopio óptico.

NOTA: LA PRACTICA 3 DEPENDE DEL EQUIPO DE LABORATORIO CON QUE SE CUENTE, DE LO CONTRARIO SE OMITIRÁ Y SERÁ DE ACUERDO CON LAS PRÁCTICAS 1 Y 2 DE ESTE MANUAL.

EVALUACIÓN:

Al final del laboratorio, el viernes se hará una evaluación teórica, con el propósito de conocer si el laboratorio fue bien aprovechado o no. El grado de aprendizaje práctico del mismo.

Evaluaciones

Laboratorio:	Asistencia Completa	Laboratorio Práctico	Evaluación final
Fitopatología	5 Puntos	5 Puntos	5 Puntos

INFORME:

Los estudiantes deben presentar un trabajo de todo lo visto durante el laboratorio, detallando paso por paso lo visto en campo de Fitopatología dentro del laboratorio, en hojas de papel bond tamaño carta. Debe ser un reporte representativo de lo visto en el laboratorio, por lo tanto, deben tomarse fotos de lo visto en el mismo, para presentar un buen material técnico científico. Si no llena esta calidad se le bajarán puntos.

MODELO DE INFORME

Debe llenar los siguientes contenidos:

3 carátulas con foto del grupo. Tomarla el miércoles

Una página conteniendo lo siguiente:

UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

FACULTAD DE: INGENIERIA Agronomía, Etc.

7º. SEMESTRE. SEDE No. 000, GUATEMALA

LABORATORIO DE FITOPALOGIA

Nombre del Catedrático:

No. Carné Apellidos, Nombres. (Orden alfabético)

Hoja No. 2

Índice de los contenidos del laboratorio

Hojas No. 3 en adelante

- **PRÓLOGO**
- **INTRODUCCIÓN.**
- **1 OBJETIVO GENERAL.**
- **3 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**
- **PRESENTACIÓN DEL TEMA DEL LABORATORIO SEGÚN ORDEN**
- **CONCLUSIONES**
- **RECOMENDACIONES (DEBE HACER UNA CRITICA (CONSTRUCTIVA)).**
- **ANEXOS: Incluye Fotos tomadas en el laboratorio.**
- **Trabajo de investigación.**
- **Tener una copia cada estudiante para su texto paralelo del curso de Fitopatología**

OBSERVACIONES: *Los estudiantes que no presenten las muestras solicitadas tendrán menor puntaje en la calificación final y esto le afectará directamente. Por lo que se solicita a cada estudiante presentar los materiales requeridos y sigan lo especificado en este manual.*

Atentamente

William René Ramírez Sosa

ANEXOS

GLOSARIO USADO EN FITOPATOLOGIA

1. **Bacterias:** *Las bacterias son microorganismos unicelulares procariontes, pertenecientes al mundo de las móneras y son los causantes de enfermedades, putrefacciones y fermentaciones en seres vivos y materias orgánicas.*
2. **Bacterias autótrofas:** *estas bacterias tienen la capacidad de sintetizar las sustancias que necesitan para su metabolismo de sustancias inorgánicas. Dentro de este tipo se encuentran las fotosintetizantes que, gracias a los pigmentos que las componen, se valen de la energía de las radiaciones luminosas. También existen las quimiosintetizantes que utilizan la energía generada a partir de las reacciones químicas generadas por la oxidación.*
3. **Bacterias heterótrofas:** *este tipo de bacterias parasitan a los seres vivos y usan los compuestos orgánicos que estos elaboran. Dentro de este grupo existen las bacterias patógenas o parasitarias son las causantes de enfermedades en los seres vivos. También están aquellas bacterias de la putrefacción o saprófitas que descomponen las sustancias orgánicas en las que viven y se valen de su materia orgánica muerta para poder alimentarse. Otro tipo de bacterias son las simbióticas, que viven en cooperación con otros organismos. Por último, están aquellas que realizan fermentaciones, de las que se vale el humano, como el ácido acético, fermentos lácticos, entre otros*
4. **Cocos:** *estas, también conocidas como bacterias redondeadas, pueden hallarse de forma aislada, como los micrococos, en pares, como los diplococos, en cadena arracimada, como es el caso de los estafilococos o, en cadenas arrosariadas como los estreptococos.*
5. **Leptothrix:** *son bacterias que las conforman filamentos tabicados y su tamaño es grande.*
6. **Bacilos:** *son alargadas, curvas o rectas y pueden o no poseer flagelos.*
7. **Espirilos:** *estas bacterias son curvas helicoidalmente y pueden poseer un arrollamiento completo, como es el caso de las espiroquetas, o bien, un arrollamiento incompleto, como el de los vibriones.*

Tipos de nutrición:

Por nutrición se entiende al proceso de carácter biológico a través del cual los seres vivos asimilan y emplean los alimentos para el desarrollo y mantenimiento de sus respectivas funciones.

NUTRICIÓN AUTÓTROFA: *el término autótrofo deriva del griego y significa “que se alimenta por sí mismo”. Es decir que la nutrición autótrofa es llevada a cabo por aquellos seres vivos que tienen la capacidad de producir su propio alimento. Estos organismos pueden sintetizar sustancias que son primordiales para su metabolismo, partiendo de sustancias inorgánicas.*

Los seres autótrofos crean su masa celular y orgánica utilizando dióxido de carbono (sustancia orgánica) y luz o sustancias químicas a modo de fuente de energía.

Aquellos organismos que llevan a cabo el proceso de fotosíntesis reciben el nombre de fotolito autótrofos. Contrariamente, aquellos seres vivos que utilizan elementos de carácter químico para la producción de energía se denominan quimiolitotrofos, por ejemplo, las bacterias.

La mayoría de los organismos heterótrofos dependen en gran medida de los seres autótrofos para su supervivencia, debido a que emplean su energía para producir moléculas orgánicas de mayor complejidad.

NUTRICIÓN HETERÓTROFA: *la palabra heterótrofo deviene del griego y significa “que se alimenta de otro”. De esta manera, la nutrición de carácter heterótrofa es aquella que llevan a cabo todos los seres vivos que precisan de otros para poder sobrevivir. Es decir, esta clase de organismos se alimentan a partir de las sustancias orgánicas que ya han sido sintetizadas por seres vivos diferentes, sean estos autótrofos o heterótrofos.*

De acuerdo al lugar del cual procede la energía que emplean los organismos heterótrofos, se pueden dividir en:

– Fotoorganótrofos: esta clase de seres vivos toman la energía a partir de la luz. Sólo en su presencia pueden realizar la síntesis de la primera, y en medios que no contengan oxígeno.

– Quimiorganotrofos: la energía que utilizan procede de la materia de carácter orgánico. En este conjunto podemos agrupar a todos los integrantes del reino animal, del reino fungí, y algunos del grupo monera y de las arqueobacterias. peptidoglicano junto con su composición en lípidos de membrana son la principal diferencia que presentan frente a las arqueas, el otro importante grupo de microorganismos procariotas.

1. Porta y Cubreobjetos



Arriba: [portaobjetos](#) en el que se dispone la muestra. Abajo: cubreobjetos que se emplea para cubrir la muestra

Un cubreobjetos es una fina hoja de material transparente de planta cuadrada (normalmente 20mm x 20mm) o rectangular (de 20 mm x 40 mm habitualmente). Se coloca sobre un objeto que va a ser observado bajo [microscopio](#), el cual se suele encontrar sobre un [portaobjetos](#). Sirve para: cubrir los objetos que estén en el portaobjetos que a su vez está en un objeto llamado microscopio o 'microscopius' en latín.

Dimensiones

Los cubreobjetos se hallan disponibles en una amplia variedad de anchos, largos y espesores. Usualmente poseen un tamaño que encaja bien dentro de los límites del portaobjetos, el cual típicamente mide 25x75 mm. Los cubreobjetos cuadrados y los redondos miden usualmente 20 milímetros de ancho o menos. Cubreobjetos rectangulares que miden como máximo hasta 24x60 mm se hallan comercialmente disponibles.

Portaobjetos y cubreobjetos

Un portaobjetos es una fina placa de cristal sobre el cual se disponen objetos para su examen microscópico. Sus dimensiones son de 75 mm x 25 mm y están disponibles en cajas de 50 unidades. El objeto para observar suele disponerse sobre este artefacto para después situarse en el microscopio y ser observado. También disponibles cubreobjetos para cubrir la muestra observada.

Un cubreobjetos es una fina hoja de material transparente de planta cuadrada. Se coloca sobre un objeto que va a ser observado bajo microscopio, el cual se suele encontrar sobre un portaobjetos. Disponibles en distintos tamaños (18, 20, 22, 24 mm cuadrados) y se suministran en cajas de 100 unidades.

2. **Tinción:** *Una tinción o coloración es una técnica auxiliar utilizada en [microscopía](#) para mejorar el contraste en la imagen vista al [microscopio](#). Los*

colorantes y tinturas son sustancias que usualmente se utilizan en biología y medicina para resaltar estructuras en tejidos biológicos que van a ser observados con la ayuda de diferentes tipos de microscopios.

3. Los diferentes colorantes pueden ser utilizados para aumentar la definición y examinar grandes cortes de tejido. Una tinción o coloración es una técnica auxiliar utilizada en microscopía para mejorar el contraste en la imagen vista al microscopio. Los colorantes y tinturas son sustancias que usualmente se utilizan en biología y medicina para resaltar estructuras en tejidos biológicos que van a ser observados con la ayuda de diferentes tipos de microscopios. Los diferentes colorantes pueden ser utilizados para aumentar la definición y examinar grandes cortes de tejido.

4. OJO: para no haber duplicidad de información, puede verse guía o manual de MICROBIOLOGÍA.

BIBLIOGRAFIA

- 1. Ramírez Sosa, William René. Catedrático del Laboratorio de Fitopatología 7º. Semestre carreras de Ingenierías: Agronomía y 9º. Semestre de Ingeniería Ambiental. Área de Laboratorios. Universidad Rural de Guatemala. 2019.*
- 2. Tipos de nutrición <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/194-tipos-de-nutricion/#ixzz40edXpJr7>*
- 3. Tipos de bacterias <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/48-tipos-de-bacterias/#ixzz40eYPwzmk>*